

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11)

EP 1 643 168 A1

(12)

DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

(43) Date de publication:
05.04.2006 Bulletin 2006/14

(51) Int Cl.:
F16H 63/30 (2006.01)

(21) Numéro de dépôt: **05291944.6**

(22) Date de dépôt: **20.09.2005**

(84) Etats contractants désignés:

**AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR
HU IE IS IT LI LT LU LV MC NL PL PT RO SE SI
SK TR**

Etats d'extension désignés:

AL BA HR MK YU

(30) Priorité: **28.09.2004 FR 0410256**

(71) Demandeur: **PEUGEOT CITROËN AUTOMOBILES
S.A.**

78140 Velizy Villacoublay (FR)

(72) Inventeur: **Ploe, Pierre
92800 Puteaux (FR)**

(74) Mandataire: **Thinat, Michel
Cabinet Weinstein,
56 A, rue du Faubourg Saint-Honoré
75008 Paris (FR)**

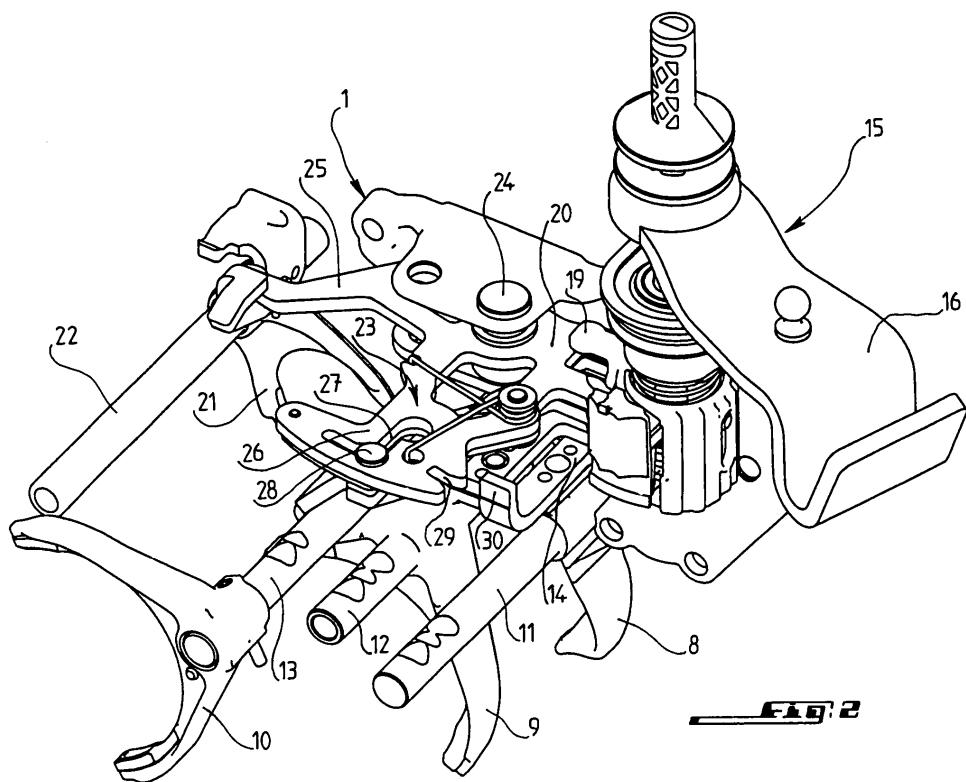
(54) Dispositif de commande d'une boîte de vitesses pour véhicules automobiles

(57) La présente invention concerne un dispositif de commande d'une boîte de vitesses pour véhicule automobile.

Le dispositif est caractérisé en ce que la fourchette (8) d'engagement du premier rapport de marche avant est bloquée à une position inactive de point mort du man-

chon de commande (5b) du synchroniseur correspondant (5) par un basculeur (23) pivotant lors de l'opération d'engagement de la marche arrière du véhicule pour engager une patte de blocage (30) de la noix (14) de la fourchette (8) dans une encoche (29) du basculeur (23).

L'invention trouve application dans le domaine de l'automobile.



Description

[0001] La présente invention concerne un dispositif de commande d'une boîte de vitesses pour véhicule automobile.

[0002] Les boîtes de vitesses actuelles peuvent utiliser des architectures de marche arrière utilisant un pignon baladeur de marche arrière pouvant, par translation, s'intercaler entre des pignons solidaires des arbres primaire et secondaire montés parallèlement l'un par rapport à l'autre dans un carter de la boîte de vitesses et ce afin d'inverser le mouvement en sortie de la boîte de vitesses.

[0003] Certaines boîtes de vitesses utilisent une architecture de marche arrière particulière par le fait que le pignon récepteur de marche arrière est supporté par le manchon du synchroniseur double de passage du premier ou du second rapport de vitesse de marche avant du véhicule.

[0004] Une telle architecture a pour avantage d'être peu encombrante en direction longitudinale de la boîte de vitesses. Par contre, le maintien de la position axiale du manchon de synchroniseur est réalisé par la fourchette de passage du premier ou du second rapport de marche avant, le manchon étant bloqué dans cette fourchette. Cette dernière doit donc être maintenue axialement par un moyen mécanique.

[0005] Afin de garantir le maintien en position du pignon baladeur de marche arrière lorsque ce dernier est engagé, il est nécessaire de concevoir une denture de ce pignon ayant un léger angle d'appui appelé "angle de détalonnage". Cet angle permet de maintenir le pignon baladeur en appui contre sa butée constituée par le carter de la boîte de vitesses lorsque cette dernière est sous couple et de maintenir également un contact avec le manchon de synchronisation du premier et du second rapport de marche avant. Cependant, à la manière d'une denture hélicoïdale, cet angle de détalonnage applique un effort de translation à ce manchon de synchronisation vers le pignon du second rapport de marche avant.

[0006] Le dispositif de maintien de la fourchette d'engagement du premier et du second rapport de marche avant entre les pignons correspondants de première et de seconde, au point mort du levier de changement de vitesse, est réalisé par un système d'interverrouillage du type hémicylindrique utilisant deux portions de cylindre venant en correspondance d'un autre cylindre sensiblement équivalent supporté par le doigt de passage de vitesse. Ce doigt supporte également des fenêtres libérant l'interverrouillage lorsque la fourchette doit être engagée.

[0007] Ce dispositif connu a l'avantage d'être simple et d'assurer un blocage en translation de la fourchette tant que les fenêtres susmentionnées ne sont pas positionnées en face de la fourchette.

[0008] Par contre, ce dispositif d'interverrouillage a pour inconvénient de nécessiter de nombreux jeux de fonctionnement du fait que les différents éléments cylindriques de verrouillage sont supportés par des éléments non liés, à savoir la fourchette d'un côté et le doigt de

passage de vitesse de l'autre côté. En effet, le nombre de cotes définissant ce dispositif d'interverrouillage est important et la dispersion de fabrication entraîne un jeu axial entre la fourchette et le doigt de passage de vitesse.

[0009] En outre, la fourchette de passage du premier et du second rapport de vitesse de marche avant bascule autour de son axe et son arrêt en rotation s'effectue par le contact des patins de fourchette au fond du manchon de synchronisation correspondant, de sorte qu'il est nécessaire d'ajouter des dispersions fonctionnelles supplémentaires allant dans un sens d'augmentation des jeux de fonctionnement. Enfin, l'effort transmis par le manchon à la fourchette peut faire fléchir cette dernière axialement et également en rotation.

[0010] Ce dispositif connu ne permet donc pas un maintien axial suffisamment précis de la fourchette de passage du premier et du second rapport de vitesse pour l'architecture de marche arrière décrite précédemment. En conséquence, le manchon de synchronisation du premier et du second rapport de marche avant peut se déplacer et entrer en phase de synchronisation du second rapport de vitesse. L'action simultanée de l'engagement de la marche arrière et la synchronisation en marche avant du véhicule (second rapport) exerce des contraintes non cohérentes et use prématurément le dispositif de synchronisation du second rapport de marche avant.

[0011] La présente invention a pour but d'éliminer les inconvénients ci-dessus en proposant un dispositif permettant de bloquer précisément en translation la fourchette de passage du premier et du second rapport de marche avant du véhicule uniquement lorsque le rapport de marche arrière est engagé, ce dispositif étant inactif pour tous les autres rapports de marche avant.

[0012] A cet effet, l'invention concerne un dispositif de commande d'une boîte de vitesses pour véhicule automobile, du type comprenant des moyens de commande permettant d'engager la marche arrière du véhicule et un premier synchroniseur associé à l'un des rapports de marche avant de la boîte de vitesses, notamment le premier rapport de marche avant, le synchroniseur comprenant un manchon de commande coopérant avec une fourchette afin de le déplacer à une position de verrouillage à laquelle le premier rapport de marche avant est engagé, et qui est caractérisé en ce que la fourchette d'engagement du premier rapport de marche avant est bloquée à une position inactive de point mort du manchon de commande par une pièce mobile lors de l'opération d'engagement de la marche arrière du véhicule.

[0013] De préférence, les moyens de commande d'engagement de la marche arrière comprennent un basculeur pivotant dont une extrémité forme une noix coopérant avec un doigt de commande pour faire pivoter l'extrémité opposée du basculeur pourvue d'une fourchette d'engagement de la marche arrière, le basculeur pivotant étant pourvu d'un bras faisant partie de moyens de freinage des pignons de rapport de marche arrière coopérant avec des éléments d'actionnement d'un autre synchroniseur associé notamment à l'un des rapports de

marche avant le plus élevé de la boîte de vitesses et le basculeur constitue la pièce mobile de blocage de la fourchette d'engagement du premier rapport de marche avant, le basculeur pivotant comprenant une encoche dans laquelle s'engage une patte solidaire de la noix de fourchette d'engagement du premier rapport de marche avant lorsque le rapport de marche arrière est engagé, de manière à bloquer axialement cette fourchette.

[0014] L'encoche est réalisée dans le bras du basculeur pivotant à l'opposé de son axe de pivotement relativement au carter de la boîte de vitesses.

[0015] Le premier synchroniseur est un synchroniseur double de passage sélectif du premier et du second rapport de marche avant.

[0016] L'invention sera mieux comprise, et d'autres buts, caractéristiques, détails et avantages de celle-ci apparaîtront plus clairement dans la description explicative qui va suivre faite en référence aux dessins annexés donnés uniquement à titre d'exemple illustrant un mode de réalisation de l'invention et dans lesquels :

- la figure 1 est une vue en coupe longitudinale d'une boîte de vitesses pour véhicule automobile à laquelle s'applique l'invention ;
- la figure 2 est une vue en perspective de la commande interne de la boîte de vitesses en position de point mort et comportant les moyens de l'invention permettant de bloquer en position axiale la fourchette de passage des premier et second rapports de marche avant lors de l'engagement de la marche arrière du véhicule ; et
- la figure 3 est la vue en perspective de la figure 2 et représentant les moyens à leur position de blocage de la fourchette de passage des premier et second rapports de marche avant en position engagée de la marche arrière.

[0017] En se reportant aux figures, la référence 1 désigne le carter ou boîtier d'une boîte de vitesses pour véhicule automobile comprenant un arbre primaire 2 relié à la sortie d'un embrayage, non représenté, dont l'entrée est reliée à un moteur à combustion interne, également non représenté, et un arbre secondaire ou de sortie 3 monté parallèlement à l'arbre primaire dans le carter 1 de la boîte de vitesses.

[0018] L'arbre secondaire 3 est relié aux roues motrices du véhicule par des moyens comprenant notamment un différentiel, non représenté.

[0019] Les arbres primaire 2 et secondaire 3 comportent plusieurs paires de pignons en prise permettant le passage d'un nombre correspondant de rapports de transmission de marche avant par des synchroniseurs.

[0020] Comme représenté en figure 1, la boîte de vitesses comprend six rapports de marche avant et un rapport de marche arrière.

[0021] Ainsi, la boîte de vitesses comprend six pignons 4a à 4f portés par l'arbre secondaire 3 en engrènement respectivement avec les pignons 4g à 4l portés par l'ar-

bre primaire 2 pour définir respectivement les premier, second, troisième, quatrième, cinquième et rapport de marche avant. L'arbre secondaire 3 est pourvu d'un synchroniseur double 5 interposé entre les pignons 4a, 4b

5 de premier et second rapports de marche avant pour solidariser sélectivement l'un ou l'autre de ces deux pignons à l'arbre secondaire 3. Un second synchroniseur double 6 est également porté par l'arbre secondaire 3 et interposé entre les pignons 4c et 4d des troisième et quatrième rapports de marche avant pour solidariser sélectivement l'un ou l'autre de ces deux pignons à l'arbre secondaire 3. Un troisième synchroniseur double 7 est porté par l'arbre primaire 2 et interposé entre les pignons 4k et 4l des cinquième et sixième rapports de marche 15 avant pour sélectivement solidariser l'un ou l'autre de ces deux pignons à l'arbre primaire 2. Chaque synchroniseur 5, 6, 7 comporte, de façon classique, un moyeu 5a, 6a, 7a solidaire de l'arbre correspondant 3, 2 et un manchon de commande 5b, 6b, 7b monté axialement 20 coulissant sur le moyeu correspondant 5a, 6a, 7a. Chaque manchon de commande 5b, 6b, 7b est déplaçable par une fourchette 8, 9, 10 entre une position inactive et active de verrouillage de l'un ou l'autre des deux pignons correspondants à l'arbre secondaire ou primaire 2, 3 suivant le sens de déplacement de la fourchette. Chaque fourchette 8 d'engagement du premier ou du second rapport de marche avant, 9 d'engagement du troisième ou du quatrième rapport de marche avant et 10 d'engagement du cinquième ou sixième rapport de marche avant, 30 est portée par un axe de commande 11, 12, 13 parallèle aux arbres primaire et secondaire 2, 3 et monté coulissant axialement dans le carter 1 de la boîte de vitesses. En outre, une crosse ou noix, seule la noix 14 des premier et second rapports de marche avant étant clairement visible aux figures 2, 3, est solidaire en translation de chaque axe de commande 11, 12, 13 et coopère, lors de l'engagement du rapport de marche avant correspondant, avec un doigt de commande, non représenté, d'un module 15 de sélection et de passage d'un rapport de 35 marche avant ou de marche arrière.

[0022] Le module 15 comprend un levier de commande 16 monté pivotant dans le carter 1 et déplaçable de part et d'autre d'une position de point mort représentée en figure 2 vers une position d'un rapport choisi de marche avant ou vers une position de marche arrière.

[0023] Un pignon baladeur de marche arrière 17 est porté par un arbre de renvoi 18 parallèle aux arbres primaire et secondaire 2, 3. Le pignon baladeur 17 est déplaçable entre une position inactive de libération et une 50 position de couplage avec un pignon de marche arrière pour inverser le sens de rotation du pignon de marche avant 4a afin d'entrainer le véhicule en marche arrière.

[0024] Les moyens de déplacement du pignon baladeur 17 comprennent le levier 16 du module 15 comportant un doigt de commande 19 destiné à coopérer, lors de l'engagement de la marche arrière, avec une noix ou crosse 20 de manière à déplacer une fourchette 21 portée par un axe de commande 22 parallèle aux arbres

primaire et secondaire 2, 3 et monté coulissant axialement dans le carter 1 de la boîte de vitesses.

[0025] La noix 20 forme une extrémité d'un basculeur 23 de commande de marche arrière monté pivotant dans le carter 1 autour d'un axe fixe 24 s'étendant perpendiculairement aux axes de commande 11, 12, 13, 22. Le basculeur pivotant 23 comporte un bras 25 opposé à la noix 20 et coopérant avec l'axe 22 pour déplacer le pignon baladeur 17 entre ses positions active et inactive.

[0026] En plus de sa fonction de commande de marche arrière, le basculeur 23 fait partie de moyen de freinage de marche arrière décrits en détail notamment dans la demande de brevet français N° 2 728 041, dont la description est incorporée dans la présente demande. A cet effet, le basculeur 23 comporte un bras 26, opposé à l'axe de pivotement 24, et à guide 27 dans lequel est reçu un doigt de commande 28 lié en translation à l'axe coulissant 13 de commande de passage du cinquième rapport de marche avant de la boîte de vitesses, le guide 27 à came escamotable permettant d'entraîner la fourchette 10 d'engagement du cinquième rapport de marche avant pour freiner en rotation l'arbre primaire 2 par l'intermédiaire du synchroniseur 7 associé à la fourchette 10.

[0027] Selon l'invention, le bras 26 du basculeur 23 comporte à l'une de ses extrémités une encoche latérale 29 s'étendant sensiblement perpendiculairement aux axes de commande 11-13 au-dessus de ceux-ci et s'ouvrant vers la noix 14 du premier rapport de marche avant qui comporte une patte 30 s'étendant perpendiculairement de la noix 14 et de l'axe de commande 11 au-dessus de ce dernier. Lorsque le rapport de marche arrière est engagé, le doigt de passage 19 entraîne en rotation le basculeur 23 autour de l'axe 24 comme indiqué par la flèche F1, ce qui entraîne en translation le pignon baladeur de marche arrière 17 par l'intermédiaire de la fourchette 21 comme indiqué par la flèche F2. En même temps, le basculeur 23 à guide 27 entraîne la fourchette 10 du cinquième rapport de marche avant de façon à freiner en rotation l'arbre primaire 2 par l'intermédiaire du synchroniseur 7 et l'encoche 29 du basculeur 23 s'engage de part et d'autre de la patte 30 s'étendant perpendiculairement au plan du basculeur 23, de manière à bloquer en translation la noix 14 et la fourchette 8 des premiers et seconds rapports de marche avant et, par conséquent le manchon 5b du synchroniseur 5.

[0028] Les moyens de blocage en position axiale de la fourchette de passage des premiers et seconds rapports de marche avant lorsque la marche arrière est engagée sont d'une structure extrêmement simple et diminuent significativement les jeux fonctionnels de verrouillage en translation de cette fourchette puisqu'il suffit de prévoir une encoche 29 d'une largeur légèrement supérieure à l'épaisseur de la patte 30 s'engageant dans l'encoche 29 en position basculée du basculeur 23 représentée en figure 3. Ces moyens de blocage peuvent s'adapter à des boîtes de vitesses actuelles sans modifications substantielles.

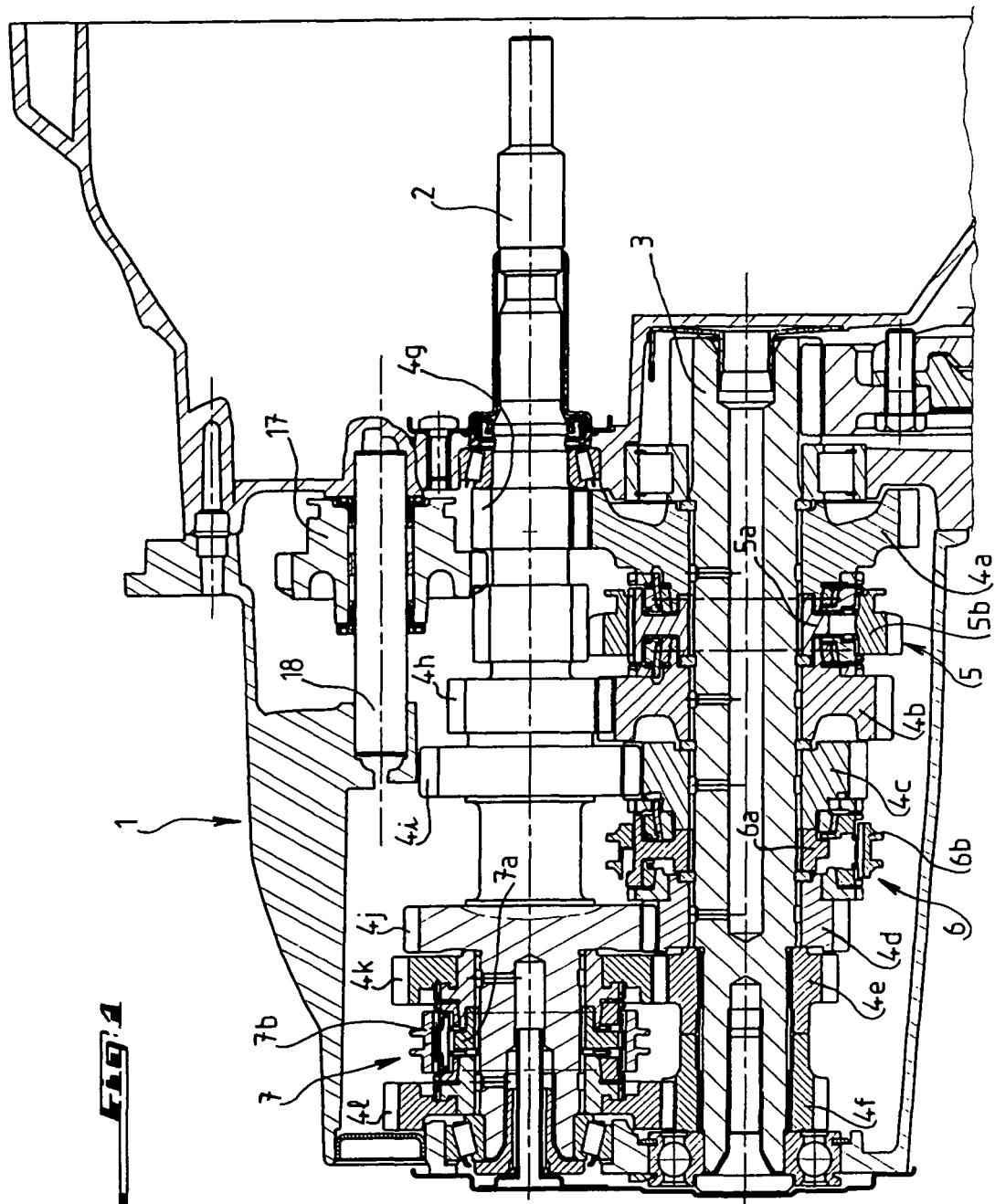
Revendications

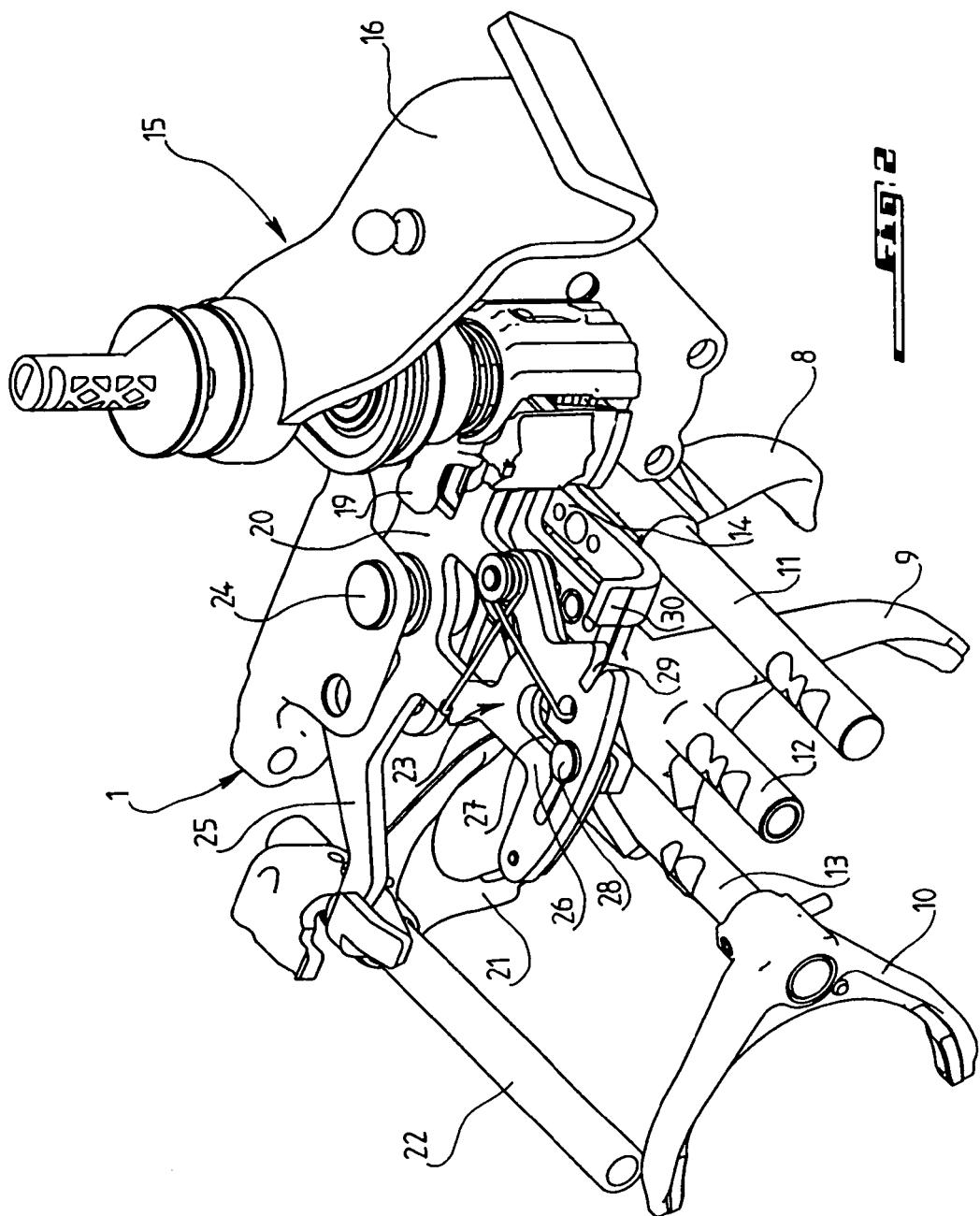
1. Dispositif de commande d'une boîte de vitesses pour véhicule automobile, du type comprenant des moyens de commande permettant d'engager la marche arrière du véhicule et un premier synchroniseur (5) associé à l'un des rapports de marche avant de la boîte de vitesses, notamment le premier rapport de marche avant, le synchroniseur (5) comprenant un manchon de commande (5b) coopérant avec une fourchette (8) afin de le déplacer à une position de verrouillage à laquelle le premier rapport de marche avant est engagé, **caractérisé en ce que** la fourchette (8) d'engagement du premier rapport de marche avant est bloquée à une position inactive de point mort du manchon de commande (5b) par une pièce (23) mobile lors de l'opération d'engagement de la marche arrière du véhicule et **en ce que** les moyens de commande d'engagement de la marche arrière comprennent un basculeur pivotant (23) dont une extrémité (20) forme une noix coopérant avec un doigt de commande (19) pour faire pivoter l'extrémité opposée (25) du basculeur (23) pourvue d'une fourchette (21) d'engagement de la marche arrière, le basculeur pivotant (23) étant pourvu d'un bras (26) faisant partie de moyens de freinage des pignons de rapport de marche arrière coopérant avec des éléments d'actionnement d'un autre synchroniseur (7) associé notamment à l'un des rapports de marche avant le plus élevé de la boîte de vitesses et **en ce que** le basculeur pivotant (23) constitue la pièce mobile de blocage de la fourchette (8) d'engagement du premier rapport de marche avant.

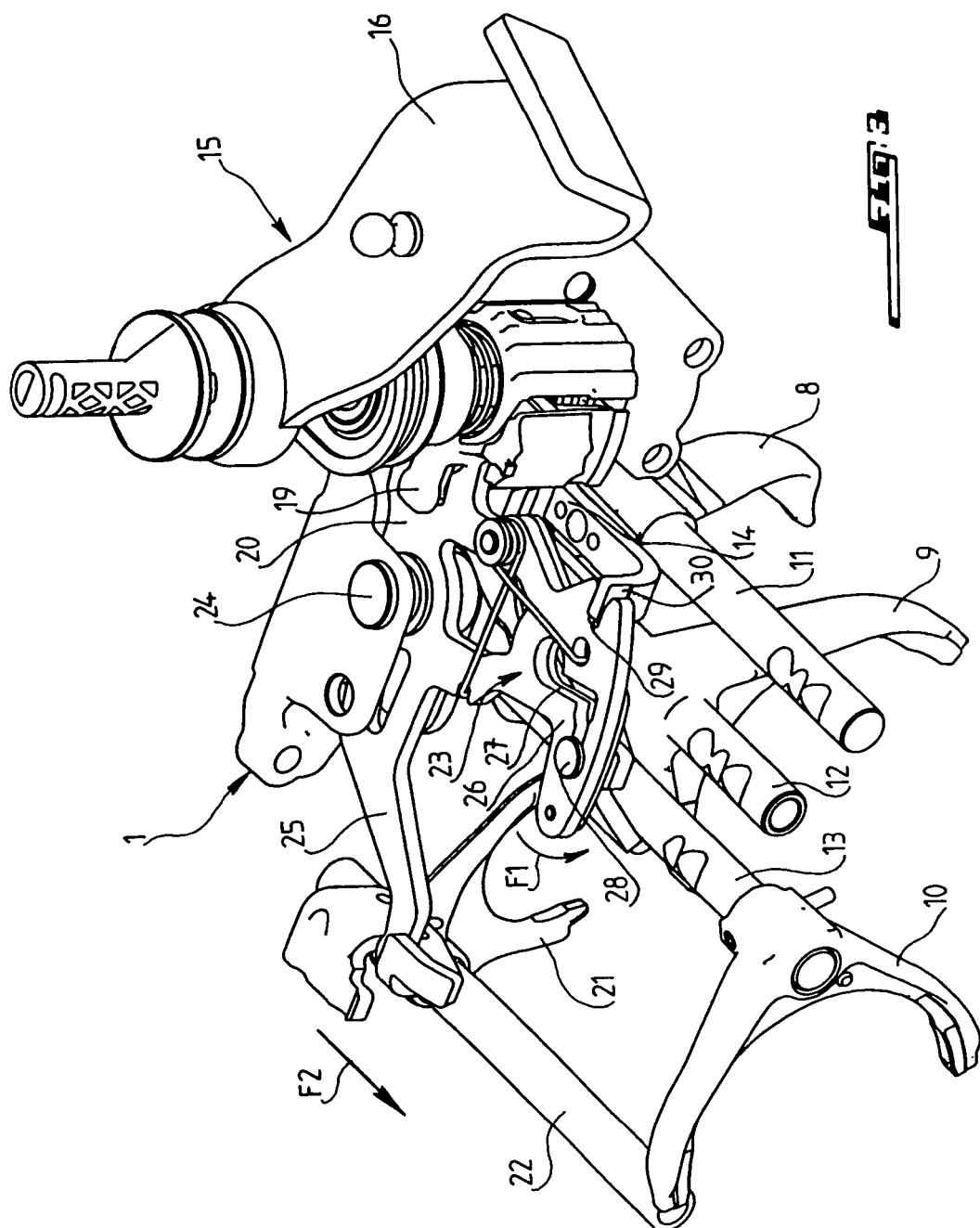
2. Dispositif selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** le basculeur pivotant (23) comprend une encoche (29) qui s'engage sur une patte (30) solidaire de la noix (14) de la fourchette (8) d'engagement du premier et second rapport de marche avant lorsque le rapport de marche arrière est engagé de manière à bloquer axialement cette fourchette.

3. Dispositif selon la revendication 2, **caractérisé en ce que** l'encoche (29) est réalisée dans le bras (26) du basculeur pivotant (23) à l'opposé de son axe de pivotement (24) relativement au boîtier (1) de la boîte de vitesses.

4. Dispositif selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le premier synchroniseur (5) est un synchroniseur double de passage sélectif du premier et du second rapport de marche avant.









Office européen
des brevets

RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande
EP 05 29 1944

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			CLASSEMENT DE LA DEMANDE (IPC)
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	
A	EP 1 271 014 A (HONDA GIKEN KOGYO KABUSHIKI KAISHA) 2 janvier 2003 (2003-01-02) * alinéas [0001] - [0004], [0051] - [0053]; figures 1,4,14a,14b *	1-4	F16H63/30
A	FR 2 541 948 A (HONDA GIKEN KOGYO KK) 7 septembre 1984 (1984-09-07) * abrégé; figures 3-6 * * page 5, ligne 27 - page 6, ligne 26 *	1-4	
A	US 4 307 624 A (MYLENEK ET AL) 29 décembre 1981 (1981-12-29) * abrégé; figures 1,3,4 *	1-4	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (IPC)
			F16H
1	Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications		
	Lieu de la recherche	Date d'achèvement de la recherche	Examinateur
	Munich	17 janvier 2006	Daieff, B
	CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES		
X : particulièrement pertinent à lui seul	T : théorie ou principe à la base de l'invention		
Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie	E : document de brevet antérieur, mais publié à la date de dépôt ou après cette date		
A : arrière-plan technologique	D : cité dans la demande		
O : divulgation non-écrite	L : cité pour d'autres raisons		
P : document intercalaire	& : membre de la même famille, document correspondant		

**ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE
RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET EUROPEEN NO.**

EP 05 29 1944

La présente annexe indique les membres de la famille de brevets relatifs aux documents brevets cités dans le rapport de recherche européenne visé ci-dessus.

Lesdits membres sont contenus au fichier informatique de l'Office européen des brevets à la date du

Les renseignements fournis sont donnés à titre indicatif et n'engagent pas la responsabilité de l'Office européen des brevets.

17-01-2006

Document brevet cité au rapport de recherche		Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
EP 1271014	A	02-01-2003	CN 1395054 A JP 2003014116 A TW 536595 B US 2003019311 A1	05-02-2003 15-01-2003 11-06-2003 30-01-2003
FR 2541948	A	07-09-1984	DE 3408090 A1 GB 2136068 A US 4625577 A	13-09-1984 12-09-1984 02-12-1986
US 4307624	A	29-12-1981	DE 3167019 D1 EP 0035223 A2 MX 151923 A	13-12-1984 09-09-1981 03-05-1985